

2021 год

ОП.07 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложение II. ОП.07
к программе СПО по специальности
22.02.03 Литейное производство
черных и цветных металлов

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности среднего профессионального образования 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. № 357 укрупненной группы подготовки 22.00.00 Технологии материалов

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Михайлова Ольга Сергеевна, преподаватель высшей категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии машиностроения и технологии материалов от 15.03.21 протокол № 3

Председатель ЦК




И.В.Семухина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Методического Совета ИТМТ

Протокол № 1
«17» 03 2021 г.

Председатель Методического Совета




Е.В. Гильдерман

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Техническая механика»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов по специальности СПО 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов, укрупненная группа специальностей 22.00.00 Технологии материалов.

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке по программе: Литейщик металлов и сплавов

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина принадлежит профессиональному учебному циклу и относится к общепрофессиональным дисциплинам.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины «Техническая механика» формируются элементы следующих **общих и профессиональных компетенций** обучающегося:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;

ПК 1.2. Анализировать свойства и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок;

ПК 2.3. Осуществлять контроль за технологией обработки отливок (в том числе с использованием микропроцессорной техники)

ПК 2.4. Осуществлять контроль за работой приборов и оборудования.

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь:**

- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;
- читать кинематические схемы;
- определять напряжения в конструкционных элементах.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать:**

- основы технической механики;
- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента - 162 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента - 108 часов;

самостоятельной работы студента - 54 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническая механика»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	162
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	108
в том числе:	
практические занятия	48
контрольные работы	4
Самостоятельная работа студента (всего)	54
Конспектирование, работа с литературой	32
Создание презентаций	22
Промежуточная аттестация в форме зачета (3 семестр) и дифференцированного зачета (4 семестр)	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Теоретическая механика		30	
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала	1	
	Основные разделы технической механики. Значение технической механики в комплексе общетехнических знаний. Содержание теоретической механики, её роль и назначение в технике. Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка, абсолютно твёрдое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики.		2
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала	2	
	Способы разложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей.		2
	Практическое занятие Определение равнодействующей аналитическим и геометрическим способом.	4	
Тема 1.3 Пара сил	Содержание учебного материала	1	
	Пара сил. Момент силы относительно точки. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условия равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.		2
Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала	1	
	Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Равнодействующая системы сил. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.		2
	Практическое занятие Определение реакций опор двухопорной балки.	4	
Тема 1.5 Пространственная система сил	Содержание учебного материала	1	
	Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Пространственная система		2

	произвольно расположенных сил, её равновесие.		
Тема 1.6 Центр тяжести	Содержание учебного материала	1	2
	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.		
	Практическое занятие	4	
	Определение центра тяжести фигур состоящих из прокатных профилей		
Тема 1.7 Основные понятия кинематики	Содержание учебного материала	1	
	Основные характеристики движения: траектория, путь, скорость, ускорение.		2
Тема 1.8 Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела	Содержание учебного материала	1	
	Простейшее движение твердого тела. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Кинематические графики. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Линейные скорости и ускорения вращающегося тела.		2
	Практическое занятие	2	
	Определение кинематических параметров тела.		
Тема 1.9 Основные понятия и аксиомы динамики	Содержание учебного материала	1	
	Две основные задачи динамики. Принцип инерции. Основной закон динамики. Зависимость между массой и силой тяжести. Принцип независимости действия сил.		2
Тема 1.10 Движение материальной точки. Метод кинетостатики	Содержание учебного материала	1	
	Движение свободной и несвободной материальных точек. Сила инерции. Принцип Даламбера.		2
Тема 1.11 Трение. Работа и мощность	Содержание учебного материала	1	
	Виды трения. Законы трения скольжения. Трение качения. Коэффициент трения. Работа и мощность. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность.		2
	Практическое занятие	2	
	Определение параметров движения с помощью теорем динамики.		
	Контрольная работа	2	
		38	
Раздел 2. Сопротивление материалов			
Тема 2.1 Основные положения.	Содержание учебного материала	2	
	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации. Гипотезы и допущения.		2

	Классификация нагрузок. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Механические напряжения.		
Тема 2.2 Растяжение и сжатие.	Содержание учебного материала	2	2
	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Нормальное напряжение. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условия прочности. Расчеты на прочность.		
	Практическое занятие	4	
	Построение эпюр поперечных сил и нормальных напряжений. Определение удлинений бруса.		
Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие.	Содержание учебного материала	2	2
	Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Условия прочности. Примеры расчетов.		
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений.	Содержание учебного материала	2	2
	Осевые, центробежные, полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца.		
	Практическое занятие	2	
	Вычисление главных центральных моментов инерции сечений.		
Тема 2.5 Кручение.	Содержание учебного материала	2	2
	Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечного сечения. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.		
	Практическое занятие	4	
	Построение эпюр крутящих моментов. Подбор сечений балки.		
Тема 2.6 Изгиб.	Содержание учебного материала	6	2
	Изгиб. Виды изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Понятия о касательных напряжениях при изгибе. Расчеты на прочность.		
	Практическое занятие	10	
	Построение эпюр продольных сил и изгибающих моментов для разных видов балки.		

	Подбор сечений. Проверка прочности.		
	Контрольная работа	2	
Раздел 3. Детали машин		40	
Тема 1.1 Основные положения. Общие сведения о передачах.	Содержание учебного материала	4	1
	Цели и задачи раздела. Машина, механизм, деталь, сборочная единица. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Выбор материалов для деталей машин. Основные понятия о надежности машин и их деталей. Стандартизация и взаимозаменяемость. Общие сведения о передачах. Основные характеристики передач, кинематические и силовые расчеты многоступенчатого привода.		
Тема 1.2 Фрикционные передачи.	Содержание учебного материала	2	2
	Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа - вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования.		
Тема 1.3 Ременные передачи.	Содержание учебного материала	2	2
	Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Расчет передач по тяговой способности.		
Тема 1.4 Зубчатые передачи.	Содержание учебного материала	2	2
	Общие сведения о зубчатых передачах. Основные характеристики, классификация и область применения. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. Изготовление зубчатых колес. Виды разрушения зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения.		
Тема 1.5 Цепные передачи.	Содержание учебного материала	2	2
	Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчеты передачи.		
Тема 1.6 Червячные передачи.	Содержание учебного материала	2	2
	Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Расчеты на контактную прочность и изгиб. Тепловой расчет червячной передачи.		
Тема 1.7 Муфты.	Содержание учебного материала	4	2
	Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт.		

	Подбор стандартных и нормализованных муфт.		
Тема 1.8 Валы и оси.	Содержание учебного материала	4	
	Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчет.		2
Тема 1.9 Подшипники.	Содержание учебного материала	4	
	Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины вывода из строя. Смазка и уплотнения.		
	Практические занятия	14	
	Выбор электродвигателя. Кинематический расчет привода. Проектировочный и проверочный расчет цилиндрической зубчатой передачи.		
	Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по темам 1.1-2.6 Примерная тематика самостоятельной работы: Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела КПД. Виды КПД. Расчет КПД Закон равенства действия и противодействия Применение расчетов на срез и смятие в реальной жизни Определение модуля сдвига при кручении Испытание материалов при растяжении и сжатии. Критерии работоспособности и расчета деталей машин Рекомендации по конструированию	54	3
	Всего	162	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия Лаборатории технической механики.

Оснащенность учебного кабинета: 15 столов, 30 стульев, доска, телевизор, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная вычислительная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Верейна Л.И. Техническая механика: учебник для СПО. – М.: Академия, 2015г.
2. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин: Учебник для средних профессиональных учебных заведений. – М.: Высшая школа; Академия, 2001, 2004г.

Дополнительная литература:

ГОСТ 8239-89 Двутавры стальные горячекатаные
ГОСТ 8240-97 Швеллеры стальные горячекатаные
ГОСТ 8509-93 Уголок стальной
ГОСТ 8510-86 Уголок неравнополочный

Периодические издания:

1. Журнал «Библиотека литейщика»
2. Журнал «Литейщик России»
3. Газета «Российская газета»
4. Газета «Областная газета»

Интернет-ресурсы:

1. http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_natural-science_2.html
2. http://www.ph4s.ru/book_teormex.html

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Техническая механика» осуществляется преподавателем в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и компетенций.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения письменных проверочных работ, а также выполнения студеном индивидуальных творческих и практических заданий. Формы и методы контроля, применяемые преподавателем для оценивания усвоенных знаний и освоенных умений, представлены в таблице 1.

Контроль и оценивание компетенций осуществляется в соответствии с показателями результатов обучения и с использованием форм и методов контроля, представленных в таблице 2.

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме дифференцированного зачета.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации преподавателем разрабатываются фонды оценочных средств (ФОС), которые включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Контроль и оценивание усвоенных знаний и освоенных умений

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
Умения:		
У1 производить расчеты механических передачи простейших сборочных единиц	— правильность составления уравнений, рациональных методов расчета, механических передачи простейших сборочных единиц	Выполнение практических заданий
У2 читать кинематические схемы	— полнота и правильность чтения кинематических схем	
У3 определять напряжения в конструктивных элементах	— правильность определения напряжений в элементах конструкций	
Знания:		
З1 основы технической механики	— полнота воспроизведения основных понятий и аксиом статики	Защита практических заданий. Тестирование.
З2 виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики	— полнота воспроизведения видов механизмов и их характеристик	
З3 методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации	— рациональность методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации	
З4 основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	— рациональность методов расчета механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	